

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
H 05 K 3/34	505 A	8718-4E		
B 23 P 19/00	301 A			
H 05 K 13/02	L			

審査請求 未請求 請求項の数8 O.L (全7頁)

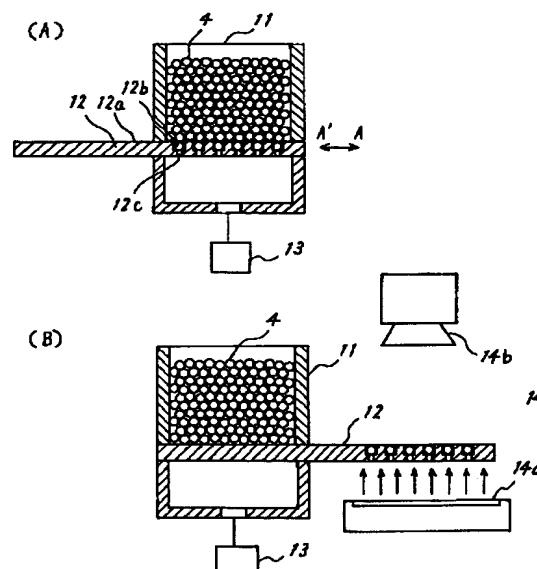
(21)出願番号	特願平6-137308	(71)出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(22)出願日	平成6年(1994)6月20日	(72)発明者	加藤 充弘 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機 株式会社生産技術センター内
		(72)発明者	岡村 将光 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機 株式会社生産技術センター内
		(74)代理人	弁理士 高田 守

(54)【発明の名称】 整列装置

(57)【要約】

【目的】 半田ボールの整列を確実に行って生産性の向上を図ることが可能な整列装置を得る。

【構成】 多数の半田ボール4が貯留された容器11と、この容器11の下部に各半田ボール4を受けるよう配設され、半田ボール4を受ける受面12aに半田ボール4が各1個ずつ係入可能で且つ所定のパターンに配置された複数の凹部12bが形成されるとともに、受面12aが容器11の外部に移動可能な整列板12とを備える。



4: 半田ボール
 11: 容器
 12: 整列板
 12a: 受面
 12b: 凹部
 13: 真空引き手段
 14: 半田ボール検知手段
 14a: ランプ
 14b: カメラ

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数の半田ボールが貯留された容器と、この容器の下部に上記各半田ボールを受けるように配設され、上記半田ボールを受ける受面に上記半田ボールが各1個ずつ係入可能で且つ所定のパターンに配置された複数の凹部が形成されるとともに、上記受面が上記容器の外部に移動可能な整列板とを備えたことを特徴とする整列装置。

【請求項2】 多数の半田ボールが貯留された容器と、この容器の下部に上記各半田ボールを受けるように配設され、上記半田ボールを受ける受面に上記半田ボールが各1個ずつ係入可能で且つ所定のパターンに配置された複数の凹部およびこれら各凹部の底部を貫通する穴が形成されるとともに、上記受面が上記容器の外部に移動可能な整列板と、上記整列板の受面とは異なる側の上記容器内を真空引きする真空引き手段とを備えたことを特徴とする整列装置。

【請求項3】 整列板は振動可能に構成されていることを特徴とする請求項1または2記載の整列装置。

【請求項4】 整列板は2位置以上の回転割り出しテーブルからなり上記各割り出し位置にそれぞれ所定のパターンで複数の凹部が形成されていることを特徴とする請求項1または2記載の整列装置。

【請求項5】 多数の半田ボールが貯留された容器と、この容器の下部に上記各半田ボールを受けるように配設され、上記半田ボールを受ける受面に上記半田ボールが各1個ずつ係入可能で且つ所定のパターンに配置された複数の凹部およびこれら各凹部の底部を貫通する穴が形成されるとともに、上記受面が上記容器の外部に移動可能な整列板と、上記整列板の受面が上記容器の外部に移動した位置において上記整列板のいずれか一方の面側から光を照射するとともに、上記穴を介して上記整列板の他方の面側に透過する光を検出して上記凹部に上記半田ボールが係入されているか否かを検知する半田ボール検知手段とを備えたことを特徴とする整列装置。

【請求項6】 多数の半田ボールが貯留された容器と、この容器の下部に上記各半田ボールを受けるように配設され、上記半田ボールを受ける受面に上記半田ボールが各1個ずつ係入可能で且つ所定のパターンに配置された複数の凹部が形成されるとともに、上記受面が上記容器の外部に移動可能な整列板と、上記整列板の受面が上記容器の外部に移動した位置において上記各凹部に係入された上記各半田ボールを、上記所定のパターンを保ったままの状態で把持して移動し被供給部材に移載する移載手段とを備えたことを特徴とする整列装置。

【請求項7】 多数の半田ボールが貯留された容器と、この容器の下部に上記各半田ボールを受けるように配設され、上記半田ボールを受ける受面に上記半田ボールが各1個ずつ係入可能で且つ所定のパターンに配置された複数の凹部およびこれら各凹部の底部を貫通する穴が形

2

成されるとともに、上記受面が上記容器の外部に移動可能な整列板と、上記整列板の受面とは異なる側の上記容器内を真空引きする真空引き手段と、上記整列板の受面が上記容器の外部に移動した位置において上記各凹部に係入された上記各半田ボールを、上記所定のパターンを保ったままの状態で把持して移動し被供給部材に移載する移載手段とを備えたことを特徴とする整列装置。

【請求項8】 移載手段は真空チャックであることを特徴とする請求項6または7記載の整列装置。

10 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、例えばチップキャリアやリード、BGAパッケージ等に半田ボールを供給してバンプを形成する場合に、容器内に乱雑に収納された多数の半田ボールの中から所望数の半田ボールを抽出し、所定のパターン位置に整列させて供給を容易にする整列装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図5は例えば特開平2-244696号20公報に示されるこの種従来の整列装置の構成を示す図である。図において、1はプリント基板、2はこのプリント基板1上に所定のピッチで配置された複数のパッド、3はプリント基板1上に設置され、複数のパッド2と同様のピッチで複数の穴3aが形成された整列治具、4は半田ボール、5は刷毛である。

【0003】 上記のように構成された従来の整列装置では、まず、整列治具3をプリント基板1上に配置し、プリント基板1上の各パッド2の位置と複数の各穴3aの位置とを合致させる。そして、刷毛5を図中矢印方向に30移動させることによって、各半田ボール4を整列治具3の各穴3a内にそれぞれ供給するとともに、余分な半田ボール4は刷毛5の移動または整列治具3を若干傾けることによって整列治具3上から排除して整列は完了する。

【0004】 又、図6は例えば特開平5-251614号公報に示される他の従来の整列装置の構成を示す図である。図において、6は所定のピッチで形成された複数の穴6aを有し、図中矢印A、B方向に摺動可能な上板、7はこの上板6の下部に積重され上板6の複数の各40穴6aと同様のピッチで複数の穴7aが形成された下板、8は上板6および下板7の各穴6a、7aと同様のピッチで複数のピン挿入用穴8aが形成された接合用治具、9はこの接合用治具8の各ピン挿入用穴8aにそれぞれ挿入されたリードピンである。

【0005】 上記のように構成された従来の整列装置では、まず、上板6を図中矢印A方向に移動させて、各穴6aの位置が下板7の各穴7aの位置とは異なる状態に設置した後、上板6上に多数の半田ボール4を載せて刷毛を用いるか、あるいは両板6、7を若干傾斜させて振動を与えることにより、半田ボール4を各穴6aにそれ

50

3

ぞれ係入させて整列し、余分な半田ボール4は上板6上から排除する。そして、リードピン9を接合用治具8の各穴8aにそれぞれ挿入した後、上板6を図中矢印B方向に移動し、上板6および下板7の各穴6a、7aが一致する状態に設置して、リードピン9がそれぞれ挿入された各ピン挿入用穴8aにそれぞれ1個ずつの半田ボール4を供給する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の整列装置は以上のようにそれぞれ構成され、多数の半田ボール4を整列治具3または上板6上にそれぞれ載せ、刷毛5を移動させたり整列治具3または上板6を若干傾斜させて振動を与えることにより、それぞれ各穴3a、6a内に係入させて整列を行っているので、全ての穴3a、6a内に必ず係入されるという保証はなく、抜けのある場合は、再度同じ作業を繰り返さなければならないため、作業性が悪く生産性が低くなるという問題点があった。

【0007】この発明は上記のような問題点を解消するために成されたもので、半田ボールの整列を確実に行って生産性の向上を図ることが可能な整列装置を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項1に係る整列装置は、多数の半田ボールが貯留された容器と、この容器の下部に各半田ボールを受けるように配設され、半田ボールを受ける受面に半田ボールが各1個ずつ係入可能で且つ所定のパターンに配置された複数の凹部が形成されるとともに、受面が容器の外部に移動可能な整列板とを備えたものである。

【0009】又、この発明の請求項2に係る整列装置は、多数の半田ボールが貯留された容器と、この容器の下部に各半田ボールを受けるように配設され、半田ボールを受ける受面に半田ボールが各1個ずつ係入可能で且つ所定のパターンに配置された複数の凹部およびこれら各凹部の底部を貫通する穴が形成されるとともに、受面が容器の外部に移動可能な整列板と、整列板の受面とは異なる側の容器内を真空引きする真空引き手段と、整列板の受面が容器の外部に移動した位置において各凹部に係入された各半田ボールを、所定のパターンを保ったままの状態で把持して移動し被供給部材に移載する移載手段とを備えたものである。

【0010】又、この発明の請求項3に係る整列装置は、請求項1または2において、整列板を振動可能に構成したものである。

【0011】又、この発明の請求項4に係る整列装置は、請求項1または2において、整列板を2位置以上の回転割り出しテーブルで構成し、各割り出し位置にそれぞれ所定のパターンで複数の凹部を形成したものである。

【0012】又、この発明の請求項5に係る整列装置は、多数の半田ボールが貯留された容器と、この容器の下部に各半田ボールを受けるように配設され、半田ボールを受ける受面に半田ボールが各1個ずつ係入可能で且

4

つ所定のパターンに配置された複数の凹部およびこれら各凹部の底部を貫通する穴が形成されるとともに、受面が容器の外部に移動可能な整列板と、整列板の受面が容器の外部に移動した位置において整列板のいずれか一方の面側から光を照射するとともに、穴を介して整列板の他方の面側に透過する光を検出して凹部に半田ボールが係入されているか否かを検知する半田ボール検知手段とを備えたものである。

【0013】又、この発明の請求項6に係る整列装置

10 は、多数の半田ボールが貯留された容器と、この容器の下部に各半田ボールを受けるように配設され、半田ボールを受ける受面に半田ボールが各1個ずつ係入可能で且つ所定のパターンに配置された複数の凹部が形成されるとともに、受面が容器の外部に移動可能な整列板と、整列板の受面が容器の外部に移動した位置において各凹部に係入された各半田ボールを、所定のパターンを保ったままの状態で把持して移動し被供給部材に移載する移載手段とを備えたものである。

【0014】又、この発明の請求項7に係る整列装置

20 は、多数の半田ボールが貯留された容器と、この容器の下部に各半田ボールを受けるように配設され、半田ボールを受ける受面に半田ボールが各1個ずつ係入可能で且つ所定のパターンに配置された複数の凹部およびこれら各凹部の底部を貫通する穴が形成されるとともに、受面が容器の外部に移動可能な整列板と、整列板の受面とは異なる側の容器内を真空引きする真空引き手段と、整列板の受面が容器の外部に移動した位置において各凹部に係入された各半田ボールを、所定のパターンを保ったままの状態で把持して移動し被供給部材に移載する移載手段とを備えたものである。

【0015】又、この発明の請求項8に係る整列装置

30 は、請求項6または7において、移載手段を真空チャックで構成したものである。

【0016】

【作用】この発明の請求項1における整列装置の整列板は、各凹部に半田ボールを各1個ずつ係入して容器の外部に移動する。

【0017】又、この発明の請求項2における整列装置

40 の整列板は、各凹部に半田ボールを各1個ずつ係入して容器の外部に移動し、また、真空引き手段は係入時に整列板より下部の容器内を真空引きすることにより、凹部の底部を貫通する穴を介して半田ボールを吸引し凹部への係入を容易とする。

【0018】又、この発明の請求項3における整列装置の整列板は、振動することにより半田ボールの凹部への係入を容易とする。

【0019】又、この発明の請求項4における整列装置の整列板としての回転割り出しテーブルは、容器内に設定された割り出し位置において所定のパターンで形成された凹部内に、それぞれ半田ボールを係入し次の割り出

し位置に移動することにより容器外に取り出す。

【0020】又、この発明の請求項5における整列装置の半田ボール検知手段は、整列板上の凹部に形成された穴を介して透過する光の有無を検出することにより、凹部に半田ボールが係入されているか否かを検知する。

【0021】又、この発明の請求項6における整列装置の移載手段は、整列板の凹部に係入された各半田ボールを、所定のパターンを保ったままの状態で把持して移動し、被供給部材に移載する。

【0022】又、この発明の請求項7における整列装置の移載手段は、整列板の凹部に係入された各半田ボールを、所定のパターンを保ったままの状態で把持して移動し、被供給部材に移載する。

【0023】又、この発明の請求項8における整列装置の移載手段としての真空チャックは、整列板の凹部に係入された各半田ボールを、所定のパターンを保ったままの状態で真空吸着して移動し、被供給部材に移載する。

【0024】

【実施例】

実施例1. 以下、この発明の実施例を図について説明する。図1はこの発明の実施例1における整列装置の構成およびその整列作業工程を示す図である。図において、11は多数の半田ボール4が貯留された容器、12はこの容器11の下方側壁を貫通して摺動し、図中矢印A-A'で示す方向に移動可能な整列板で、多数の半田ボール4を受ける受面12aには、所定のパターンで各半田ボール4がそれぞれ1個ずつ係入可能な複数の凹部12bが形成されるとともに、この凹部12bの底部にはこれを貫通する穴12cがそれぞれ穿設されている。13は整列板12より下部の容器11内を真空引きする例えば真空ポンプ等の真空引き手段、14は図1(B)に示すように、整列板12の下方に配設され各穴12cに光を照射するランプ14aと、整列板12の上方に配設され各穴12cを透過して凹部12bから上方に抜ける光を検知するカメラ14bとで構成される半田ボール検知手段である。

【0025】次に、上記のように構成された実施例1における整列装置の動作について説明する。まず、整列板12を図中矢印A'で示す方向に移動させて図1(A)で示す状態とし、真空引き手段13によって整列板12の下方の容器11内を真空引きすると、整列板12の受面12a上に乱雑に貯留された多数の半田ボール4は、各穴12c側に真空吸引され各1個ずつ凹部12bに係入される。その後、整列板12を図中矢印Aで示す方向に移動させて図1(B)に示す状態とし、ランプ14aにより各穴12cに光を照射し、各穴12cを透過して各凹部12bから上方に抜ける光をカメラ14bで検知する。

【0026】そして、カメラ14bの検知によりどの穴12cからも光が透過していない場合は、全ての凹部1

2bに半田ボール4が係入されているものと判断し、整列作業を終了して次の作業工程を待つ。一方、光がいずれかの穴12cを透過していることが検知された場合には、その凹部12bには半田ボール4が係入されていないものと判断し、整列板12を図中矢印A'で示す方向に移動させて図1(A)で示す状態とし、上記係入動作を繰り返した後、再び整列板12を図1(B)に示す状態に戻して、半田ボール検知手段14で各穴12cを透過する光を検知し、全ての光が遮られた時点で整列が完了したと判断し次の作業工程を待つ。

【0027】このように上記実施例1によれば、整列板12の受面12aに所定のパターンで半田ボール4が係入可能な複数の凹部12bを形成し、この凹部12bの底部に穿設された穴12cから真空引き手段13により真空吸引するようにしたので、半田ボール4を各凹部12bに1個ずつ確実に係入させ、所定パターンに整列させることができる。又、整列板12の各凹部12bにそれぞれ係入された各半田ボール4の有無を、半田ボール検知手段14で検知するようしているので、半田ボール14の抜けを容易に発見することができ整列のやり直しも可能となるため、さらに半田ボール4の係入動作の確実性を向上させることができる。

【0028】実施例2. 図2はこの発明の実施例2における整列装置の構成およびその整列作業工程を示す図である。図において、図1に示す実施例1と同様な部分は同一符号を付して説明を省略する。15は容器11の下方側壁を貫通して摺動し、図中矢印A-A'で示す方向に移動可能な整列板で、多数の半田ボール4を受ける受面15aには、所定のパターンで各半田ボール4をそれぞれ1個ずつ係入可能な複数の凹部15bが形成されている。16は整列板15に取り付けられ振動を発生する例えば超音波振動子等の振動発生手段である。

【0029】次に、上記のように構成された実施例2における整列装置の動作について説明する。まず、整列板15を図中矢印A'で示す方向に移動させて図2(A)で示す状態とし、振動発生手段16によって整列板15を振動させると、整列板15の受面15a上に乱雑に貯留された多数の半田ボール4は、振動により整列板15の凹部15b内に誘導され各1個ずつ凹部15b内に係入される。その後、整列板15を図中矢印Aで示す方向に移動させて図2(B)の状態とすることにより整列動作を終了し次の作業工程を待つ。

【0030】このように上記実施例2によれば、整列板15の受面15aに所定のパターンで半田ボール4が係入可能な複数の凹部15bを形成し、整列板15を振動発生手段16によって振動させることにより半田ボール4を凹部15b内に誘導するようにしたので、半田ボール4を各凹部15bに1個ずつ確実に係入させ所定のパターンに整列させることができる。

【0031】実施例3. 尚、上記実施例1では、真空引

き手段13により整列板12の裏面側を真空引きし、真空吸引により半田ボール4を整列板12の各凹部12b内に誘導するようしているが、さらに、上記実施例2における振動発生手段16を付加して、真空吸引および振動により誘導するようすれば、係入をより確実に行うことができる。

【0032】実施例4. 図3はこの発明の実施例4における整列装置の構成を示す図である。図から明らかなように、この実施例4における整列装置は、図1に示す実施例1における整列装置に、移載手段としての真空チャック17を付加し、各凹部12bに半田ボール4を各1個ずつ係入させて容器11外に取り出したものを、この真空チャック17により所定のパターンを保ったままの状態で真空吸着し、被供給部材に移載して供給するようにしたものであり、実施例1と比較し生産性がさらに向上する。なお、この実施例は実施例1のみにかかわらず、上記各実施例2、3に適用しても同様の効果を得ることは言うまでもない。

【0033】実施例5. 図4はこの発明の実施例5における整列装置の構成を示す平面図である。図において、上記各実施例と同様な部分は同一符号を付して説明を省略する。18は図中矢印で示す方向に回転する4位置の整列板としての回転割り出しテーブルで、各割り出し位置A、B、C、Dには、それぞれ割り出し位置Dに示すように、所定のパターンで半田ボール4が係入可能な複数の凹部18aが形成されるとともに、この凹部18aの底部には穴18bが穿設されている。そして、割り出し位置Aの位置には上記各実施例と同様に、多数の半田ボール4が貯留された容器19が配設されており、回転割り出しテーブル18はこの容器19の胴体を切断するような状態でスライド回転する。

【0034】次に、上記のように構成された実施例5における整列装置の動作について説明する。まず、割り出し位置Aにおいて、上記各実施例と同様に真空吸引または振動等で誘導されて、半田ボール4は各凹部18aにそれぞれ1個ずつ係入される。次いで、回転割り出しテーブル18を回転させて割り出し位置Bに移動させる。そして、この位置で実施例1において説明したように、半田ボール検知手段14により各凹部18aに半田ボール4がそれぞれ係入されているか否かが検知される。

【0035】そして、全ての凹部18aに半田ボール4が係入されていることが確認されると、回転割り出しテーブル18をさらに回転させて割り出し位置Cに移動させる。この位置において、図示はしないが実施例4で説明したように、各半田ボール4は真空チャック17により所定のパターンを保ったままの状態で真空吸着され、被供給部材に移載される。このようにして凹部18a内が空になった部分は、割り出し位置Dに回転移動して待機する。以下、上記動作を順次繰り返して整列作業は進められる。

【0036】このように上記実施例5によれば、整列板として回転割り出しテーブル18を適用し、各割り出し位置においてそれぞれの作業工程を行うようにしたので、上記各実施例と比較して整列板の動きに無駄がなくなり、連続的に作業工程を進めることができ、生産性をさらに向上させることができる。

【0037】

【発明の効果】以上のように、この発明の請求項1によれば、多数の半田ボールが貯留された容器と、この容器10の下部に各半田ボールを受けるように配設され、半田ボールを受ける受面に半田ボールが各1個ずつ係入可能で且つ所定のパターンに配置された複数の凹部が形成されるとともに、受面が容器の外部に移動可能な整列板とを備えたので、半田ボールの整列を確実に行って生産性の向上を図ることが可能な整列装置を提供することができる。

【0038】又、この発明の請求項2によれば、多数の半田ボールが貯留された容器と、この容器の下部に各半田ボールを受けるように配設され、半田ボールを受ける受面に半田ボールが各1個ずつ係入可能で且つ所定のパターンに配置された複数の凹部およびこれら各凹部の底部を貫通する穴が形成されるとともに、受面が容器の外部に移動可能な整列板と、整列板の受面とは異なる側の容器内を真空引きする真空引き手段とを備えたので、半田ボールの整列をさらに確実に行って生産性の向上を図ることが可能な整列装置を提供することができる。

【0039】又、この発明の請求項3によれば、請求項1または2において、整列板を振動可能に構成したので、半田ボールの整列をさらに確実に行って生産性の向上を図ることが可能な整列装置を提供することができる。

【0040】又、この発明の請求項4によれば、請求項1または2において、整列板を2位置以上の回転割り出しテーブルで構成し、各割り出し位置にそれぞれ所定のパターンで複数の凹部を形成したので、半田ボールの整列を確実に行えることは勿論のこと、連続的に作業工程を進めることができ、さらに生産性の向上を図ることが可能な整列装置を提供することができる。

【0041】又、この発明の請求項5によれば、多数の半田ボールが貯留された容器と、この容器の下部に各半田ボールを受けるように配設され、半田ボールを受ける受面に半田ボールが各1個ずつ係入可能で且つ所定のパターンに配置された複数の凹部およびこれら各凹部の底部を貫通する穴が形成されるとともに、受面が容器の外部に移動可能な整列板と、整列板の受面が容器の外部に移動した位置において整列板のいずれか一方の面側から光を照射するとともに、穴を介して整列板の他方の面側に透過する光を検出して凹部に半田ボールが係入されているか否かを検知する半田ボール検知手段とを備えたので、半田ボールの整列をさらに確実に行って生産性の向

上を図ることが可能な整列装置を提供することができ
る。

【0042】又、この発明の請求項6によれば、多数の半田ボールが貯留された容器と、この容器の下部に各半田ボールを受けるように配設され、半田ボールを受ける受面に半田ボールが各1個ずつ係入可能で且つ所定のパターンに配置された複数の凹部が形成されるとともに、受面が容器の外部に移動可能な整列板と、整列板の受面が容器の外部に移動した位置において各凹部に係入された各半田ボールを、所定のパターンを保ったままの状態で把持して移動し被供給部材に移載する移載手段とを備えたので、半田ボールの整列をさらに確実に行って生産性の向上を図ることが可能な整列装置を提供することができる。

【0043】又、この発明の請求項7によれば、多数の半田ボールが貯留された容器と、この容器の下部に各半田ボールを受けるように配設され、半田ボールを受ける受面に半田ボールが各1個ずつ係入可能で且つ所定のパターンに配置された複数の凹部およびこれら各凹部の底部を貫通する穴が形成されるとともに、受面が容器の外部に移動可能な整列板と、整列板の受面とは異なる側の容器内を真空引きする真空引き手段と、整列板の受面が容器の外部に移動した位置において各凹部に係入された各半田ボールを、所定のパターンを保ったままの状態で把持して移動し被供給部材に移載する移載手段とを備えたので、半田ボールの整列をさらに確実に行って生産性の向上を図ることが可能な整列装置を提供することができる。

きる。

【0044】又、この発明の請求項8によれば、請求項6または7において、移載手段を真空チャックで構成したので、半田ボールの整列を確実に行えることは勿論のこと、移載作業工程を容易に行うことができ、さらに生産性の向上を図ることが可能な整列装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施例1における整列装置の構成
10 およびその整列作業工程を示す図である。

【図2】 この発明の実施例2における整列装置の構成
およびその整列作業工程を示す図である。

【図3】 この発明の実施例4における整列装置の構成
を示す図である。

【図4】 この発明の実施例5における整列装置の構成
を示す平面図である。

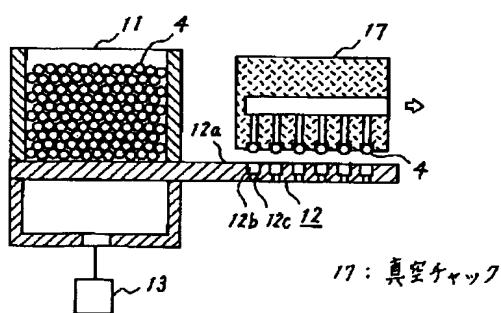
【図5】 従来の整列装置の構成を示す図である。

【図6】 図5に示すものとは異なる他の従来の整列装置の構成を示す図である。

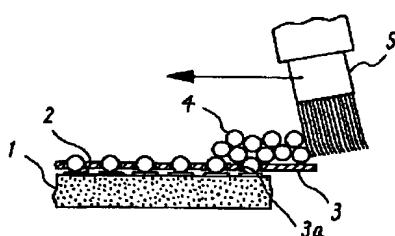
20 【符号の説明】

4 半田ボール、11, 19 容器、12, 15 整列板、12a, 15a 受面、12b, 15b 凹部、12c, 18b 穴、13 真空引き手段、14 半田ボール検知手段、14a ランプ、14b カメラ、16 振動発生手段、17 真空チャック、18 回転割り出しテーブル。

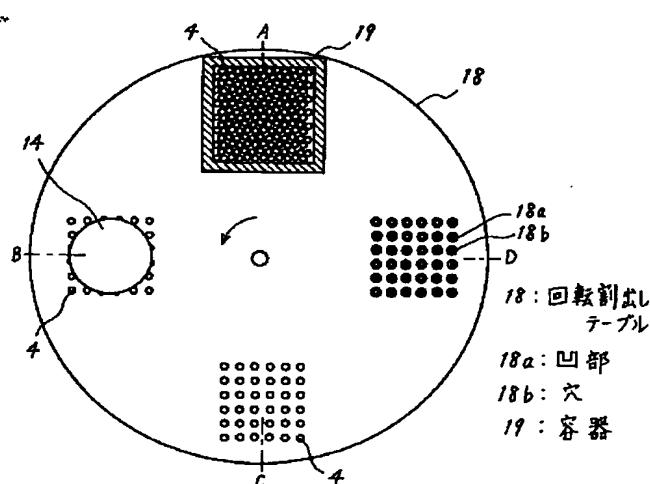
【図3】



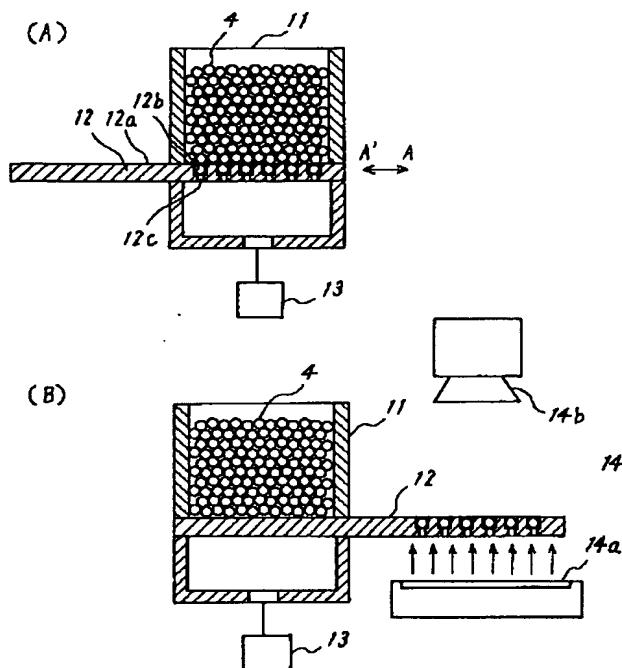
【図5】



【図4】

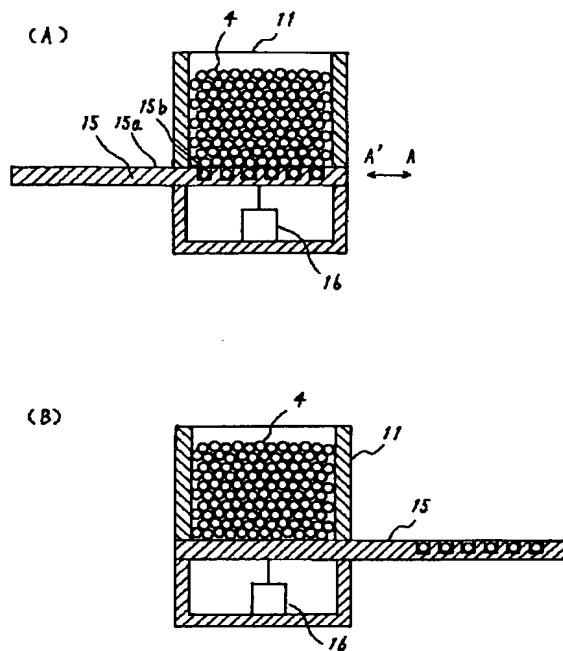


【図1】



4: 半田ボール
 11: 容器
 12: 整列板
 12a: 受面
 12b: 凹部
 13: 真空引き手段
 14: 半田ボール検知手段
 14a: ランプ
 14b: カメラ

【図2】



15: 整列板
 15a: 受面
 15b: 凹部
 16: 振動発生手段

【図6】

